



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **G brauchsmust rschrift**  
10 **DE 299 10 322 U 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 23 K 1/18**

21 Aktenzeichen:	299 10 322.6
22 Anmeldetag:	14. 6. 99
47 Eintragungstag:	2. 9. 99
43 Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 10. 99

DE 299 10 322 U 1

73 Inhaber:  
Tetra Werke Dr.rer.nat. Ulrich Baensch GmbH,  
49324 Melle, DE

74 Vertreter:  
Mansmann, I., Pat.-Ass., 79108 Freiburg

54 **Energiereiche Futterflocken für Fische und Invertebraten**

57 Homogene fettreiche Futterflocke für Fische und Invertebraten gekennzeichnet durch einen Fettgehalt von 12 bis 40% bei einer Restfeuchte von 1 bis 30% und durch eine regelmäßige, einheitliche Flockenform.

DE 299 10 322 U 1

14.05.99

PD-6234

TETRA WERKE

Herrenteich 78

49324 Melle

---

## **Energiereiche Futterflocken für Fische und Invertebraten**

### **Beschreibung**

Üblicherweise sind gegenwärtig Fischfuttermittel, besonders für Zierfische, durch einen relativ hohen Proteingehalt (ca. 40 - 50 %) und Stärkeanteil (ca. 16 - 30 %) bei gleichzeitig relativ geringem Energiegehalt (ca. 0,5 - 8 % Fett) charakterisiert. Solche Futtermittel lassen sich industriell unproblematisch in für die Zierfischhaltung üblichen Applikationsformen (Futterflocken, schwimmfähige Extrudate, Tabletten) herstellen und führen zu einem guten Wachstum und zu einer ausreichenden Ernährung der Tiere.

Zur Aufzucht und Mast von Nutzfischen werden dagegen zunehmend energiereiche Futter in Form von Extrudaten oder Pellets eingesetzt, die neben einem für das Wachstum wichtigen hohen Proteingehalt Fettgehalte bis zu 25 % aufweisen (BioMar GmbH, Firmenschrift 'Fütterung/Umwelt - Ecoline'). Die Verwendung solcher Futtermittel in der professionellen Fischzucht führt im Vergleich zu fettärmeren Produkten zu weniger wasserbelastenden stickstoffhaltigen Ausscheidungsprodukten (Ammoniak, Nitrit, Nitrat), da der Energiebedarf der Tiere überwiegend durch die stickstofffreien Fette gedeckt wird. Die stickstoffhaltigen Proteine dienen daher weitestgehend dem Wachstum und müssen nicht zur Energiegewinnung unter Bildung stickstoffhaltiger Abbauprodukte verstoffwechselt werden. Fette sind darüber hinaus in der Fischernährung Kohlenhydraten als Energie-

14.05.99

2

träger überlegen, da Fische - anders als entwicklungs-  
geschichtlich höher stehende Tiere - aufgrund ihrer  
metabolischen Eigenheiten Kohlenhydrate nur begrenzt  
verwerten können. Der Einsatz von fettreichen Fischfutter-  
mitteln in der Nutzfischhaltung hat durch die Einsparung von  
Proteinen und die geringere Ausscheidung von wasser-  
belastenden Stoffen daher sowohl ökonomische als auch  
ökologische Vorteile.

Derartige Futtermittel wurden bisher für Zierfische im  
Aquarium oder in Gartenteichen nicht eingesetzt, da den  
genannten Vorteilen gravierende technologische Nachteile  
entgegenstanden. Das Herstellen von langsam absinkenden  
Futterflocken, wie sie aufgrund der Größe der Tiere in der  
Zierfischernährung üblich sind, mit hohen Fettanteilen war  
bisher im technischen Maßstab nicht möglich, da fettreiche  
Futtermischungen zur Herstellung von Flocken nach den  
üblichen Verfahren auf den normalerweise eingesetzten  
Walzentrocknern verkleben und sich nicht zu einer  
zerkleinerbaren Folienbahn ablösen lassen.

Überraschenderweise wurde nun gefunden, daß mit einem neuen  
Produktionsverfahren auch flockierte Futter mit hohen  
Energiegehalten in Form von Fett/Öl hergestellt und damit  
die Kondition von Fischen deutlich verbessert werden kann.

Das neue Verfahren basiert auf dem Auswalzen von Form-  
körpern, die z.B. durch Extrusion oder Pelletierung  
hergestellt werden können, zu dünnen im Wasser langsam  
absinkenden Futterflocken.

So wurden energiereiche Futterflocken mit dem neuen  
Verfahren hergestellt und an typischen Zierfischen für  
Aquarien bezüglich Eignung im Vergleich zu traditionellen

14.08.99

3

Standardfuttern mit niedrigen Fettgehalten getestet: In einem Fütterungsversuch an zwei verschiedenen Zierfischspezies (*Labidochromis caeruleus*, *Barbus conchoni*) wurde ein flockiertes Versuchsfutter mit hohem Energiegehalt (33 % Fett) im Vergleich zum Kontrollfutter (7 % Fett) über einen Zeitraum von 12 Wochen bei einer Wassertemperatur von 25°C auf Wirksamkeit getestet.

Die Ergebnisse demonstrieren eindeutig, daß bei der Applikation des energiereichen Flockenfutters die Futteraufnahme deutlich erhöht und der Zuwachs der Fische signifikant besser im Vergleich zur Kontrolle ist. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei Verfütterung von Versuchsflocken mit 18 % bzw. 23 % Fett im Vergleich zu einer Testdiät mit 8 % Fett.

Unter Berücksichtigung dieser überraschenden neuen Befunde ist daher die Herstellung und der Einsatz fettreicher Flockenfutter auch für die Haltung von Zierfischen vorteilhaft.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher eine energie-/fettreiche Futterflocke für Fische und Invertebraten sowie die Herstellung und Verwendung dieser Flocken.

Bevorzugt ist ein flockiertes Zierfischfutter, das in homogener Verteilung Energie in Form von 12 - 40 % Fett enthält, bevorzugt 12 bis 20 % und ganz besonders bevorzugt ca. 15 bis 19 % Fett bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 1 bis 30 %, bevorzugt 4 bis 25 % und ganz besonders bevorzugt ca. 8 %. Daneben enthält dieses Futter die üblichen Grundbestandteile wie 25 - 50 % Protein, bevorzugt 43 %, 10 bis 25 % Stärke, bevorzugt 13 % und 10 bis 60 % N-freie Extrakt-

14.08.99

stoffe, bevorzugt 20 %, wobei alle Mengenangaben auf das Gewicht des Produktes bezogen sind.

Für die Herstellung von energiereichen Futterflocken können nach der nachfolgend aufgeführten Methode alle handelsüblichen flüssigen und festen Fette und Öle tierischen und pflanzlichen Ursprungs einzeln oder in Kombination eingesetzt werden (z.B. Sojaöl, Fischöle, Seetierfett, Talg, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl).

Die Energiezugabe in Form von Fett/Öl in hohen Dosierungen für flockiertes Futter für Fische und Invertebraten erfolgt während des Mischens der mehlförmigen und flüssigen Futterkomponenten. Somit ist eine homogene Verteilung bereits in der Rohstoffmischung vor dem nachgeschalteten Extrusions- oder Pelletierprozeß und anschließendem Auswalzen zu Flocken gewährleistet.

Bei der Herstellung von Extrudaten werden die abgewogenen Rezepturkomponenten in einem Mischer mit den erforderlichen Mengen an Energie in Form von Fett/Öl homogen vermischt und extrudiert. Dabei werden beispielsweise zunächst 330 kg energiereiche Rohstoffmischung mit einer Extrudierschnecken-drehzahl von 60 - 98 %, bevorzugt 75% und einer Temperatur im Mehleinzugsbereich von 40 - 160°C, bevorzugt 75°C und im Düsenkopf von 40 - 190°C, bevorzugt 75°C unter Zugabe von 1 - 100 l, bevorzugt 30 l Wasser pro Stunde zu 1 bis 50, bevorzugt 2 - 4 mm langen Extrudaten mit einem Stickdurchmesser von 1 bis 10 mm, bevorzugt 2 - 4 mm extrudiert.

Bedingt durch die Geometrie der Austrittsdüse des Extruders und der vorzugebenden Abschnittslänge des Extrusionsstrangs

14.08.99

werden Abschnitte mit gleicher dreidimensionaler Form erhalten.

Diese Extrudate werden anschließend direkt in einem Walzenstuhl zu gleichmäßig geformten Flocken mit einer Dicke zwischen 10 µm und 5 mm und einem Durchmesser zwischen 1 bis 100 mm ausgewalzt, die ebenfalls eine gleiche dreidimensionale Form besitzen.

Zum Auswalzen geeignete Formkörper mit annähernd gleicher dreidimensionaler Form lassen sich auch durch Pelletisierung der fettreichen Rohstoffmischung erhalten, die anschließend zu gleichgeformten Flocken ausgewalzt werden können.

Bei der Herstellung der Formkörper mittels Extrusion ist die Temperatur auf < 80°C reduzierbar.

Bei diesem Verfahren sind nach der Herstellung keine zusätzlichen Arbeitsschritte wie z.B. Besprühen oder Beschichten mit Ölen/Fetten zur Energieanreicherung - wie bei herkömmlichen Pellets - erforderlich.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung des erfindungsgemäßen homogenen fettreichen Futters zur Förderung von Wachstum, Futteraufnahme und Kondition von Zierfischen im Süß- und Seewasser, zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen Streß, zur Verhinderung von Verlusten bei ungünstigen Haltungsbedingungen wie hohen Temperaturen im Sommer und tiefen Temperaturen im Winter bei der Haltung von Teichfischen sowie zur Verminderung der das Algenwachstum fördernden Stickstoff- und Phosphoraus-scheidung.

14.08.99

6

### Schutzansprüche

1. Homogene fettreiche Futterflocke für Fische und Invertebraten gekennzeichnet durch einen Fettgehalt von 12 bis 40 % bei einer Restfeuchte von 1 bis 30 % und durch eine regelmäßige, einheitliche Flockenform.
2. Homogenes fettreiches Futter gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es in homogener Verteilung 12 bis 20 % Fett bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 4 bis 25 % enthält.
3. Homogenes fettreiches Futter gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß es in homogener Verteilung 18 % Fett bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 8 % enthält.
4. Homogenes fettreiches Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es in homogener Verteilung als weitere Bestandteile 25 - 50 % Protein, bevorzugt 43 %, 10 bis 25 % Stärke, bevorzugt 13 % und 10 bis 60 % N-freie Extraktstoffe, bevorzugt 20 % enthält.
5. Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 4 enthaltend als flüssige und/oder feste Fett/Ölkomponente Sojaöl, Fischöle, Seetierfett, Talg, Sonnenblumenöl, Maiskeimöl oder deren Mischungen.
6. Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 5 hergestellt durch Vermischen der Rohstoffe, Extrusion der Rohstoffmischung zu Formkörpern mit gleicher Raumform und anschließendem Auswalzen der Formkörper zu Flocken gleicher Form.

14.08.99

7

7. Futter gemäß der Ansprüche 1 bis 5 hergestellt durch Vermischen der Rohstoffe, Pelletisierung der Rohstoffmischung zu Formkörpern mit gleicher Raumform und anschließendem Auswalzen der Formkörper zu Flocken gleicher Form.